



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 60 056 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 16 H 57/12

②1 Aktenzeichen: 101 60 056.9
②2 Anmeldetag: 6. 12. 2001
④3 Offenlegungstag: 26. 9. 2002

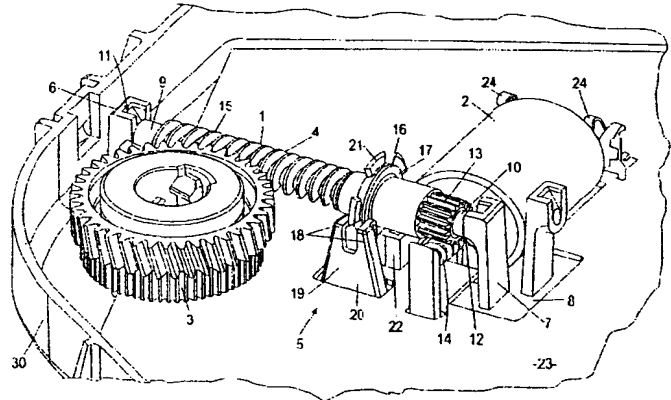
③0 Unionspriorität:
72145/00 12. 12. 2000 AU

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Williams, Evan, Victoria, AU; Prakash, Shrestha,
Victoria, AU

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Zahnradantrieb für einen Elektromotor
⑤7 Zahnradantriebssystem (5) zum Einsatz mit einem Elektromotor (2) zur Betätigung einer Klappe eines Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungssystems. Das Antriebssystem umfasst eine Achse (4) zum Einschnappkontakt in zugehörigen Lagern (6, 7). Die Achse ist mit einer radialen Stabilisierungseinheit (16) ausgerüstet, welche bevorzugterweise in Umfangsrichtung angebrachte Blätter (21) umfasst, welche von derselben abstehen zwecks Zusammenwirken mit einer photoelektrischen Sensoreinrichtung (22).



DE 101 60 056 A 1

BEST AVAILABLE COPY
DE 101 60 056 A 1

BEREICH DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Zahnradantriebssystem für einen Elektromotor und mehr allgemein für eine Achse eines Antriebssystems.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es ist bekannt, Fahrzeuge mit Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungssystemen auszurüsten. Derartige Systeme verwenden Klappenbetätigungsglieder (flap actuators), die von einer zentralen Steuerungseinrichtung gesteuert werden, um die Klappen über zugeordnete Elektromotoren und Getriebe anzutreiben. Die Klappenbetätigungsglieder werden im allgemeinen individuell hergestellt und separat zur Verdrahtung mit der zentralen Steuerungseinrichtung untergebracht.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Zahnradantriebssystem und Achse bereitzustellen, die eine mehr modulare und vereinfachte Ausbildung der Klappenbetätigungsglieder ermöglichen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Das erfindungsgemäße Zahnradantriebssystem zum Einsatz mit einem Elektromotor umfasst zwei Stützlager und eine in den Lagern montierte, von dem Motor angetriebene Achse, wobei die Lager so ausgebildet sind, dass eine relative Bewegung zwischen diesen ermöglicht, die Achse im Einschnappkontakt (snap fit engagement) aufzunehmen, dadurch charakterisiert dass die Achse eine radiale Stabilisierungseinheit einschliesst; und das System des weiteren ein Stabilisierglied einschliesst, welches im wesentlichen relativ zu den Lagern starr befestigt ist zur Zusammenwirkung mit der Einheit während der Rotation der Achse, um die axiale Verschiebung der Achse während des Motorbetriebs einzuschränken.

[0005] Bevorzugterweise umfasst die Stabilisierungseinheit eine Scheibe. In einer noch mehr bevorzugten Ausführung sind die Achse und die Scheibe einstückig ausgebildet.

[0006] Bevorzugterweise umfasst das Stabilisierglied einen Hauptkörper mit zwei von beiden Seiten der Stabilisierungseinheit abstehenden Armen.

[0007] Bevorzugterweise sind die Lager und das Stabilisierglied auf einer Grundplatte eines Gehäuses montiert, welches eine Abdeckung umfasst, an welcher ein zweites Glied des Systems befestigt ist, das mit dem ersten Glied zusammenwirkt, um die Struktur zwischen diesen festzuhalten, wenn die Abdeckung auf dem Gehäuse angebracht wird.

[0008] Bevorzugterweise umfasst die Achse in Umfangsrichtung angebrachte Blätter (blades) und das System umfasst des weiteren eine photoelektrische Sensoreinrichtung zur Ermittlung der relativen Positionierung der Blätter, um die zugehörige Rotationsposition der Achse zu ermitteln.

[0009] Bevorzugterweise stehen die Blätter von der Stabilisierungseinheit ab. Noch mehr bevorzugt sind die Blätter einstückig mit der Stabilisierungseinheit geformt. Des weiteren wird eine Methode zur Steuerung eines Motors vorgestellt, zur Betätigung einer Klappe eines Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungssystems, dadurch charakterisiert dass

der Motor die Klappe über ein Zahnradantriebssystem, wie oben beschrieben antreibt; und die Methode die Überwachung der Rotationsposition der Achse einschliesst unter Verwendung der Sensoreinrichtung, Speicherung der Endpositionen der Klappe in einem Arbeitsspeicher und Steuerung des Motors zur Positionierung der Klappe in einer gewünschten Stellung relativ zu der Rotationsposition der Achse.

[0010] Bevorzugterweise stellen die Endpositionen mechanische Begrenzungen der Klappe dar und die Methode schliesst das Ausschalten des Motors ein, bevor die Klappe die Endpositionen erreicht.

[0011] Des weiteren wird eine Achse zum Einsatz in dem vorgehend beschriebenen System bereitgestellt, wobei die Achse eine radiale Stabilisierungseinheit einschliesst.

[0012] Bevorzugterweise umfasst die Stabilisierungseinheit eine Scheibe. In einer noch mehr bevorzugten Ausführung sind die Scheibe und die Achse einstückig ausgebildet.

[0013] Bevorzugterweise umfasst die Achse in Umfangsrichtung angebrachte Blätter.

[0014] Bevorzugterweise stehen die Blätter von der Stabilisierungseinheit ab. In einer noch mehr bevorzugten Ausführung sind die Blätter einstückig mit der Stabilisierungseinheit geformt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0016] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Zahnradantriebs.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGEN

[0017] Ein in Fig. 1 dargestellter Zahnradantrieb 1 zeigt eine Antriebsverbindung zwischen einem Motor 2 und einem Getriebe 3. Der Zahnradantrieb umfasst eine Achse 4, welche Bestandteil eines Zahnradantriebssystems 5 bildet. Das System umfasst zwei Stützlager 6, 7 welche auf einer Grundplatte 8 eines Gehäuses 30 zur Aufnahme entsprechender Enden 9, 10 der Achse 4 in zugeordneten Ausnehmungen 11, 12 montiert sind. Die Lager 6, 7 sind derart ausgestaltet, z. B. aus elastischem Kunststoffmaterial, um relative Bewegung zwischen diesen zu ermöglichen, so dass die Achse im Einschnappkontakt dazwischen in den Ausnehmungen 11, 12 aufgenommen werden kann.

[0018] Wenn die Achse zwischen den Lagern 6, 7 eingesteckt ist, ist die Achse so angeordnet, dass die Zähne 13 mit dem Schneckengetriebe 14 des Motors 2 in Eingriff stehen, um die Rotation der Achse 4 zu verursachen sowie Übertragung der Rotationsbewegung auf das Getriebe 3 über das sich entlang der Achse 4 erstreckende Schneckengetriebe 15. Da die Lager 6, 7 für relative Bewegung zwischen denselben ausgebildet sind, kann die Antriebsverbindung zwischen der Achse 4, dem Getriebe 3 und Motor 2 dazu führen, dass Momente auf die Achse einwirken, welche darin resultieren könnten; dass die Achse 4 von den Lagern verrückt wird. Um dieses Problem zu bewältigen, wird die Achse mit einer radialen Stabilisierungseinheit 16 ausgerüstet, welche in Form einer Scheibe 17 dargestellt ist, die einstückig mit dem übrigen Teil der Achse 4 geformt ist. Die Scheibe 17 wird zwischen den Armen 18 eines Stabilisiergliedes 19 aufgenommen, welches in dem Basisteil 8 über einen Hauptkörper 20 montiert ist. Das Glied 19 dient zur Einschränkung der axialen Verschiebung der Achse während des Motorbetriebs. Ein entsprechendes zweites Glied kann auf einer

nicht abgebildeten Abdeckung bereitgestellt werden, welche über dem Gehäuse 30 angebracht ist, so dass die Einheit 16 völlig dazwischen festgehalten ist.

[0019] Die Achse 4 kann auch mit in Umfangsrichtung angebrachten Blättern 21 ausgerüstet werden, welche einstückig mit der Einheit 16 gebildet sind und radial davon ab- 5 stehen, obwohl die Blätter natürlich an einer beliebigen anderen geeigneten Stelle entlang der Ausdehnung der Achse 4 vorhanden sein können. Die Blätter stehen in Zusammenwirkung mit einer photoelektrischen Sensoreinrichtung 22 10 des Systems, welche auf einer auf der Grundplatte 8 aufliegenden Leiterplatte 23 angebracht sein kann. Die Sensoreinrichtung 22 dient der Ermittlung der Anzahl der Rotationen, welche die Blätter 21 vor der Sensoreinrichtung zurückgelegt haben, um die dazugehörige Rotationsposition der 15 Achse 4 zu bestimmen.

[0020] Wie daraus ersichtlich ist, kann der Zahnradantrieb 1 schnell und auf einfache Weise zusammengebaut werden, indem die Lager 6, 7 und Glied 19 zusammen mit der Grundplatte 8 zwecks Einschnappkontakt mit der Leiterplatte 23 vorgeformt sind. Die Sensoreinrichtung 22 und zugehörige Bauteile wie z. B. Verbinder 24 zur elektrischen Verbindung des Motors 2 mit der Leiterplatte können dann fest verlötet werden. Der Motor 2 kann dann angemessen positioniert werden und die Achse 4 einfach in die Lager 6, 7 25 eingerastet werden, um das System 5 zu vervollständigen und dadurch eine tadellose einstückige Konstruktion zu erzielen. Die gedruckte Leiterplatte 24 ermöglicht auch, dass der Zahnradantrieb 1 und der Motor 2 mit anderen ähnlichen Zahnradgetrieben und Motoren auf derselben Leiterplatte 30 innerhalb des Gehäuses 30 zur zweckmäßigen Steuerung mittels eines Mikroprozessors leicht integriert werden können.

[0021] In dieser Hinsicht kann der Mikroprozessor zur Steuerung des Motors bezüglich der Positionierung einer von einem Getriebe 3 angetriebenen, nicht gezeigten Klappe (flap) in einer Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungsanlage (HACC) durch Überwachung der Ausgabe des Sensors 22 verwendet werden. Der Mikroprozessor (P) kann auch eine Lernroutine zur Erlernung der Null- und Max- 40 End-Positionen der Klappe aufweisen. Die Routine kann während der Werkprüfungen aktiviert und nach einem "uP" in Grundstellung gebracht werden. Sie kann auch in zwei ähnlichen Prozessen das Ausschalten der Ventilatoren und Rotieren des Motors zu den extremen linken und rechten Positionen einschliessen. Während eines jeden Prozesses wartet die Routine bis die Klappe ihre mechanische Grenze erreicht hat bevor der Motor gestoppt wird. Zu diesem Zweck können die Dauer und die Anzahl der von der Sensoreinrichtung 22 erfassten Lichtimpulse, wenn die Blätter 21 vor der Sensoreinrichtung passieren, gemessen werden, so dass eine 50 Zeitsperre (timeout) oder Motorstoppfunktion bedarfsgemäss aktiviert wird. Eine Plausibilitätsprüfung und Fehlerbeseitigung/Ausbreiteroutine kann auch eingeschlossen werden, für den Fall dass das HVAC blockiert. 55

[0022] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt und viele Veränderungen und Variationen können vorgenommen werden, ohne von dem Wesen oder Umfang der beschriebenen Erfindung abzuweichen. 60

Patentansprüche

1. Zahnradantriebssystem (5) zum Einsatz mit einem Elektromotor (2) einschliesslich zwei Stützlagern (67) 65 und eine in den Lagern (6, 7) montierte, von dem Motor (2) angetriebene Achse (4), wobei die Lager (6, 7) so ausgebildet sind, dass eine relative Bewegung zwi-

schen diesen ermöglicht, die Achse (4) im Einschnappkontakt aufzunehmen, dadurch charakterisiert dass die Achse eine radiale Stabilisierungseinheit (16) einschliesst; und

das System (15) des weiteren ein Stabilisierglied (19) einschliesst, welches im wesentlichen relativ zu den Lagern (6, 7) starr befestigt ist zur Zusammenwirkung mit der Stabilisierungseinheit (16) während der Rotation der Achse (4), um die axiale Verschiebung der Achse (4) während des Betriebs des Motors (2) einzuschränken.

2. Ein Zahnradantriebssystem (5) nach Anspruch 1, wobei die Stabilisierungseinheit (16) eine ringförmige Scheibe (17) einschliesst.

3. Ein Zahnradantriebssystem (5) nach Anspruch 2, worin die Scheibe (17) einstückig mit der Achse (4) geformt ist.

4. Ein Zahnradantriebssystem (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin das Stabilisierglied (19) einen Hauptkörper (20) mit zwei sich von beiden Seiten der Einheit (16) abstehenden Armen (18) einschliesst.

5. Ein Zahnradantriebssystem (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin die Lager (6, 7) und das Stabilisierglied (19) auf einer Grundplatte (8) eines Gehäuses (30) montiert sind, welches eine Abdeckung umfasst, an welcher ein zweites Glied des Systems (5) befestigt ist, das mit dem ersten Glied (19) zusammenwirkt, um die Einheit (16) zwischen diesen festzuhalten, wenn die Abdeckung auf dem Gehäuse (30) angebracht ist.

6. Ein Zahnradantriebssystem (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Achse (4) in Umfangsrichtung angebrachte Blätter (blades) (21) aufweist und das System (5) des weiteren eine photoelektrische Sensoreinrichtung (22) zur Ermittlung der relativen Positionierung der Blätter (21) einschliesst, um die zugehörige Rotationsposition der Achse zu ermitteln.

7. Ein Zahnradantriebssystem nach Anspruch 6, worin die Blätter (21) von der Stabilisierungseinheit (16) ab- 75 stehen.

8. Ein Zahnradantriebssystem nach Anspruch 7, worin die Blätter (21) einstückig mit der Stabilisierungseinheit (16) geformt sind.

9. Eine Methode zur Steuerung eines Motors (2) zur Betätigung einer Klappe eines Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungssystems, dadurch charakterisiert dass der Motor (2) die Klappe über ein Zahnradantriebssystem (5), nach einem der Ansprüche 6 bis 8, antreibt; und

die Methode die Überwachung der Rotationsposition der Achse (4) einschliesst unter Verwendung der Sensoreinrichtung (22), Speicherung der Endpositionen der Klappe in einem Arbeitsspeicher und Steuerung des Motors (2) zur Positionierung der Klappe in einer gewünschten Stellung relativ zu der Rotationsposition der Achse (4).

10. Die Methode nach Anspruch 9, worin die Endpositionen mechanische Begrenzungen der Klappe darstellen und die Methode das Stoppen des Motors (2) einschliesst, bevor die Klappe die Endpositionen erreicht.

11. Eine Achse (4) zum Einsatz in einem Zahnradantriebssystem (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 charakterisiert dadurch, dass die Achse (4) eine radiale Stabilisierungseinheit (16) einschliesst.

12. Eine Achse (4) nach Anspruch 11, worin die Stabilisierungseinheit (16) eine Scheibe (17) einschliesst.

13. Eine Achse (4) nach Anspruch 12, worin die Scheibe (17) einstückig mit der Achse (4) geformt ist.

BEST AVAILABLE COPY

14. Eine Achse (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, worin die Achse (4) in Umfangsrichtung angebrachte Blätter (blades) (21) einschliesst.

15. Eine Achse (4) nach Anspruch 14, worin die Blätter von der Stabilisierungseinheit (16) abstehen.

16. Eine Achse (4) nach Anspruch 14 oder 15, worin die Blätter (21) einstückig mit der Stabilisierungseinheit (16) ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

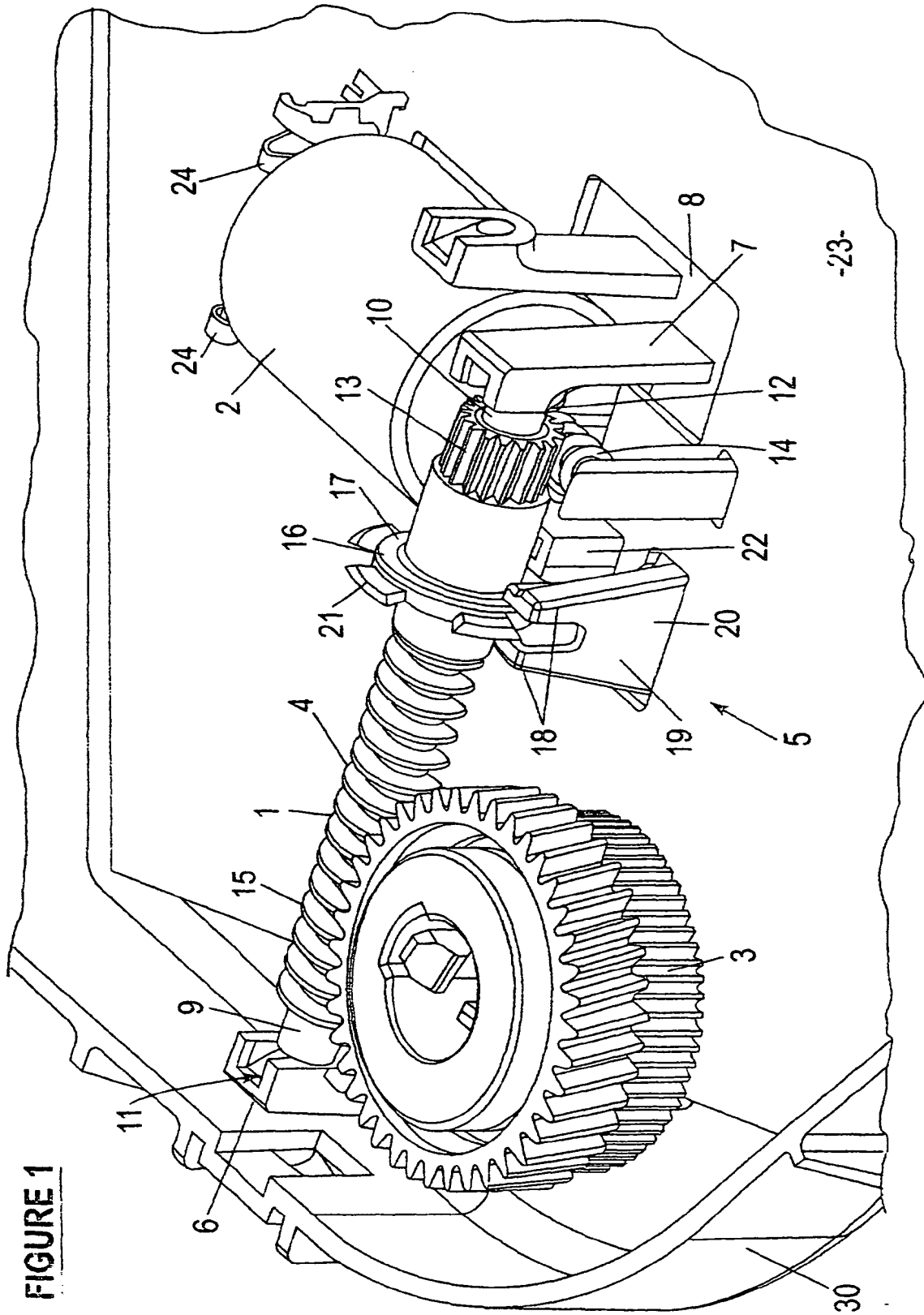
65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

FIGURE 1



BEST AVAILABLE COPY